

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-154895

(43)Date of publication of application : 09.06.1998

(51)Int.Cl. H05K 9/00  
H05K 7/12  
H05K 7/14

(21)Application number : 09-235832 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND  
CO LTD

(22)Date of filing : 01.09.1997 (72)Inventor : SATO NORIYOSHI  
TERAO SHINICHI

(30)Priority

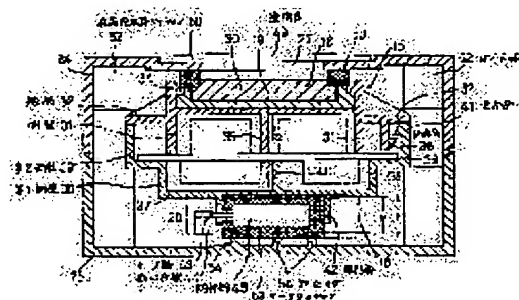
Priority number : 08254738 Priority date : 26.09.1996 Priority country : JP

## (54) SHIELD STRUCTURE FOR ELECTRONIC EQUIPMENT

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a shield structure which can surely shield electronic equipment from electromagnetic waves in such a state that the equipment is not affected by external electromagnetic waves and the other electronic equipment is not affected by internal electromagnetic waves.

**SOLUTION:** A first shield case 15 is composed of a first top panel 30, a peripheral side wall 31, a first long rib 35, and an edge section 32 which is larger than the outer periphery of a printed board 10. A second shield case 16 is composed of a second top panel 37, a first peripheral side wall 38, a second long rib 40, and a second side wall 39. The printed board 10 is held between the first and second shield cases 15 and 16 in such a state that the side wall 31, first long rib 35, first side wall 38, and second long rib 40 are brought into contact with the grounding pattern of the printed board 10 and the edge section 32 is brought into contact with the second side wall 39, and then, a locking



pawl 36 is engaged with a locking section 41. A receiver cushion 48 and a liquid crystal display cushion 50 are provided and housed between a cover 24 and the first shield case 15 and a motor cushion 53 is provided and housed between the second shield case 16 and a case 35. Since the repulsive force of each cushion acts on the cases 15 and 16, the cushions can be surely brought into contact with the cases 15 and 16 to bring the bases 15 and 16 in a continuity.

---

## LEGAL STATUS

|   |            |
|---|------------|
| [Date of request for examination]   | 01.09.1997 |
| [Date of sending the examiner's decision of rejection]  | 30.03.1999 |
| [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration] |            |
| [Date of final disposal for application]  |            |
| [Patent number]   | 3292453    |
| [Date of registration]  | 29.03.2002 |
| [Number of appeal against examiner's decision of rejection]   | 11-07352   |
| [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  | 30.04.1999 |
| [Date of extinction of right]   |            |

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-154895

(43)公開日 平成10年(1998) 6 月 9 日

|                          |      |         |      |   |
|--------------------------|------|---------|------|---|
| (51)Int.Cl. <sup>6</sup> | 識別記号 | F I     |      |   |
| H 0 5 K                  | 9/00 | H 0 5 K | 9/00 | R |
|                          | 7/12 |         | 7/12 | C |
|                          | 7/14 |         | 7/14 | P |
|                          |      |         |      | D |
|                          |      |         |      | B |

審査請求 有 請求項の数7 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平9-235832

(22)出願日 平成9年(1997) 9 月 1 日

(31)優先権主張番号 特願平8-254738

(32)優先日 平 8 (1996) 9 月26日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 佐藤 則喜

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1  
号 松下通信工業株式会社内

(72)発明者 寺尾 真一

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1  
号 松下通信工業株式会社内

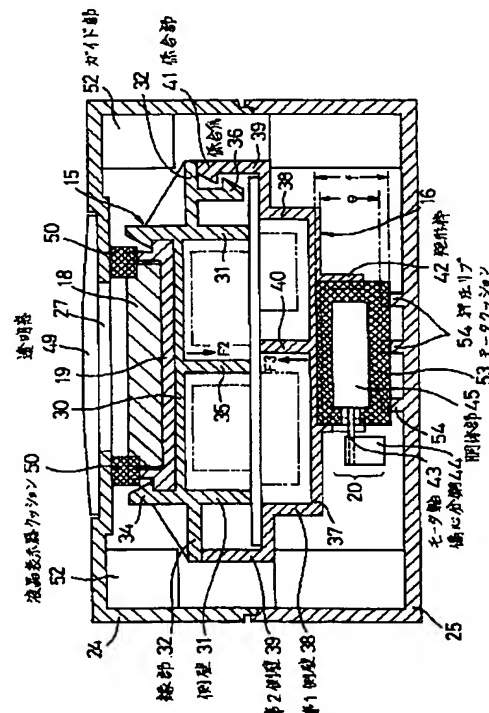
(74)代理人 弁理士 松村 博

(54)【発明の名称】 電子機器のシールド構造

(57)【要約】

【課題】 外来する電磁波の影響を受けず、内部から発生する電磁波が他の電子機器に影響を及ぼさないよう電磁気のシールドを確実に行う。

【解決手段】 第1シールドケース15は第1天面30、周囲の側壁31、第1長形リブ35と、プリント基板10の外周より大きい縁部32からなる。第2シールドケース16は第2天面37、周囲の第1側壁38、第2長形リブ40と第2側壁39よりなる。側壁31、第1長形リブ35および第1側壁38、第2長形リブ40がプリント基板10の接地パターン、縁部32と第2側壁39が当接し、係合爪36と係合部41が係合しプリント基板を挟持する。カバー24と第1シールドケース15間にレシーバクッション48、液晶表示器クッション50、第2シールドケース16とケース25の間にモータクッション53を設け収容する。各クッションの反発力が第1、第2シールドケース15、16に作用して確実に接触でき、第1、第2シールドケース15、16間も導通させることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 プリント基板と、該プリント基板の片面に設けられたシールドケースと、前記プリント基板と前記シールドケースを収容する筐体と、該筐体と前記シールドケース、プリント基板との間に有する間隙に配設される弾性部材とを備えたことを特徴とする電子機器のシールド構造。

【請求項 2】 プリント基板と、該プリント基板の両面に設けられた第 1、第 2 のシールドケースと、前記プリント基板と前記第 1、第 2 のシールドケースを収容する筐体と、該筐体と前記第 1、第 2 のシールドケースとの間に有する間隙に配設される弾性部材とを備えたことを特徴とする電子機器のシールド構造。

【請求項 3】 プリント基板と、該プリント基板の片面に設けられたシールドケースと、前記プリント基板と前記シールドケースを収容する筐体と、該筐体と前記シールドケース、プリント基板との間に有する間隙に配設される弾性部材と、前記プリント基板と前記シールドケースとの間に設けられた間隙に配置される導電性を有する付勢部材とを備えたことを特徴とする電子機器のシールド構造。

【請求項 4】 プリント基板と、該プリント基板の両面に設けられた第 1、第 2 のシールドケースと、前記プリント基板と前記第 1、第 2 のシールドケースを収容する筐体と、該筐体と前記第 1、第 2 のシールドケースとの間に有する間隙に配設される弾性部材と、前記第 1、第 2 のシールドケースと前記プリント基板との間に設けられた間隙に配置される導電性を有する付勢部材とを備えたことを特徴とする電子機器のシールド構造。

【請求項 5】 前記弾性部材は、少なくともレシーバクション、液晶表示器クッションまたはモータクッションの何れか一つあるいは複数であることを特徴とする請求項 1、2、3 または請求項 4 記載の電子機器のシールド構造。

【請求項 6】 前記第 1、第 2 のシールドケースは、プリント基板の外側で第 1、第 2 のシールドケースの一部が当接または近接することを特徴とする請求項 2 または 4 記載の電子機器のシールド構造。

【請求項 7】 前記付勢部材は、該付勢部材の付勢力を弾性部材の弾性力より小さくしたことを特徴とする請求項 3 または請求項 4 記載の電子機器のシールド構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、携帯無線電話、コードレス電話機、選択呼出受信装置等の各種無線機器を含む電子機器のシールド構造に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来のこの種の無線端末装置のシールド構造は、図 5 に示したように構成されている。図 5 において、1 はシールドケース、2 は制御部基板、3 は無線

機回路部品、4 は無線部基板、5 は接地パターン、6 は接地金具、7 は舌片である。

【0003】 図 5 に示す従来の無線端末装置の分解斜視図でのシールド構造において、樹脂モールドケース表面に金属の蒸着膜またはめっき膜を形成して、導電化処理したシールドケース 1 の上側から制御回路部品を搭載した制御部基板 2 が実装され、下側から送信機、受信機等の無線機回路部品 3 を搭載した無線部基板 4 が実装されている。これらの構成は、例えば特開平 4-215500 号公報に開示されている。

【0004】 さらに、各々の基板とシールドケース 1 とを確実に導通させるための手段として、制御部基板 2 または無線部基板 4 の表面に接地パターン 5 を形成し、この接地パターン 5 に弾性力を持つ、例えば接地バネ等の接地金具 6 を接続して設け、その接地金具 6 の先端部である舌片 7 をシールドケース 1 の内壁面に接触させる。この構成も実開昭 62-160599 号公報に開示されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このような構成のシールド構造では、プリント基板は非常に薄く、またシールドケースは樹脂形成部品であるためにどちらも反りやすく、反っている両者を組み付けた場合、プリント基板とシールドケースとの間が広がって隙間が形成される。この隙間により容易に電磁波が侵入、漏洩しやすくなる。そこで両者の製作精度を厳しくしなければならずコストアップを招いていた。

【0006】 さらにシールド効果を増加させるためにプリント基板とシールドケースとの間に接地バネ等を設けると、プリント基板がシールドケースより離れる方向に付勢されて両者の隙間が広がるため、さらに電磁波が容易に侵入、漏洩しやすくなる。このため、電磁波が侵入すると実装されている電子部品が、時として異常動作をすることがあり、また漏洩すると他の電子部品の誤動作を誘発するといった課題を有していた。

【0007】 また、シールド効果を得るために制御部基板と無線部基板の 2 つのプリント基板を用いている。この種のプリント基板はリフロー炉の中を通して、その表面に複数の電子部品を実装する。各々のプリント基板の外形が異なると同じリフロー炉を通すことが困難なため、同じ外形つまり単一基板上に実装する設計とするか、または、それぞれ専用のリフロー炉やプリント基板毎の専用工程ラインを必要とする。このため、設計時の制約が多くなる、または、設備投資が膨大になるという問題があった。

【0008】 本発明は、前記従来技術の問題を解決するものであり、単一のプリント基板を用いて外来する電磁波の影響を受けず、また実装された電子部品が発生する電磁波が他の電子機器に影響を及ぼさないような電子機器のシールド構造を提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために、本発明に係る電子機器のシールド構造は、プリント基板と、プリント基板の片面に設けられたシールドケースと、プリント基板とシールドケースを収容する筐体と、筐体とシールドケース、プリント基板との間に有する間隙に配設される弾性部材とを備えたことを特徴とする。

【0010】あるいは、プリント基板と、プリント基板の両面に設けられた第1、第2のシールドケースと、プリント基板と第1、第2のシールドケースを収容する筐体と、筐体と第1、第2のシールドケースとの間に有する間隙に配設される弾性部材とを備えたことを特徴とする。

【0011】また、プリント基板と、プリント基板の片面に設けられたシールドケースと、プリント基板とシールドケースを収容する筐体と、筐体とシールドケース、プリント基板との間に有する間隙に配設される弾性部材と、プリント基板とシールドケースとの間に設けられた間隙に配置される導電性を有する付勢部材とを備えたことを特徴とする。

【0012】あるいは、プリント基板と、プリント基板の両面に設けられた第1、第2のシールドケースと、プリント基板と第1、第2のシールドケースを収容する筐体と、筐体と第1、第2のシールドケースとの間に有する間隙に配設される弾性部材と、第1、第2のシールドケースとプリント基板との間に設けられた間隙に配置される導電性を有する付勢部材とを備えるように構成したものである。

【0013】前記構成によれば、プリント基板上の電子部品を覆いながら弾性部材により、プリント基板の片面あるいは両面に設けられたシールドケースと、プリント基板上の接地パターンとを導通(接触)させることができ、電子部品を電磁氣的に隔離することができる。

【0014】さらに弾性部材をレシーバクッションで構成すると、レシーバより発生する音声を筐体外部にのみ導くことができる。また弾性部材を液晶表示器クッションで構成すると、液晶表示器とカバーと液晶表示器クッションで形成される空間内に塵埃の侵入防止ができる。また弾性部材をモータクッションで構成すると、モータクッションを介して筐体に振動を伝達しつつ、例えば筐体を誤って落下させたとき、その衝撃力が偏心分銅を装着したモータ軸に働くが、モータクッションでモータを保持すれば衝撃力を緩和させることができる。

【0015】また第1、第2のシールドケースの一部をプリント基板の外側に当接または近接させることにより第1、第2のシールドケース間の隙間が殆ど無くなり、外来する電磁波および内部で発生する電磁波が通過することを防ぐことができる。

【0016】また、プリント基板とその片面あるいは両面にもうけられたシールドケースとの間に導電性を有す

る付勢部材を設けることにより、プリント基板やシールドケースに反りがあり、その間に隙間を形成しても付勢部材を介してプリント基板上の接地パターンとシールドケースを導通させることができる。

【0017】さらに付勢部材の付勢力より弾性部材の弾性力を大きくすることにより、常に第1、第2のシールドケースに互いに対向する方向に力が働くようになりその間の隙間が大きくなることを防止することができる。

【0018】

10 【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明における実施の形態1を詳細に説明する。図1は本発明の実施の形態1におけるシールド構造を有した無線機器の一種である携帯無線電話機の概略を示す側面部断面図である。図1において、10はプリント基板、11は電圧で発振周波数を制御する電圧制御発振器(以下、VCOという)、12は周波数を安定制御する温度補償型水晶発振器(以下、TCXOという)、13は高周波信号の電圧を増幅する増幅器、14は変調器、15は第1シールドケース、16は第2シールドケース、17は音声を発生する円盤型レシーバ、18は液晶表示器、19はホルダー、20は着信時に筐体を振動させ報知するためのモータ、21はダイアフラムスイッチ、22はキーシート、23は抵抗、ダイオード、コンデンサ、トランジスタ等の電子部品、24はカバー、25はケース、26は音孔、27は通光穴、28は電源となる電池、29は電池28の装着部である。

20 【0019】次に、前記のように構成される本実施の形態1の動作を説明する。まず、携帯無線電話機のプリント基板10の表面には、VCO11やTCXO12等からなる無線用回路部品が実装されて第1の無線部が形成され、この第1の無線部の裏面(プリント基板10の裏面)には増幅器13や変調器14等からなる無線用回路部品が実装されて第2の無線部が形成されている。

40 【0020】この第1、第2の無線部を覆うように第1、第2シールドケース15、16が設けられている。このシールドケースとは、テレビジョンや洗濯機等の家庭用電子機器、複写機やレーザプリンタ等の事務用電子機器等に用いられる電子部品等から発生する電磁波ノイズや、さらに各種無線用アンテナより空中に向けて放出される高周波信号、VCOやTCXO等の電子部品が作成する高周波信号等が周辺に向かって放出されたとき、携帯電話機等のプリント基板の信号線に乗って誤動作を誘発させたりするため、プリント基板の表面を導電部材で覆うことにより導電部材内への電磁波の侵入を阻止し、外来する電磁波の影響を受けないようにする電磁氣的遮蔽手段である。

50 【0021】各々の第1、第2シールドケース15、16はアクリロニトリル・ブタジエン・スチレン(ABS)、ポリスチレン(PS)、ポリカーボネート(PC)等の樹脂で形成され、その表面には下地に無電解銅めっき、さらにその表面には無電解銅めっきの防錆を目的に電解あるい

は無電解ニッケルめっきを付与して導電化処理がされている。なお、この導電化処理は導電塗料の塗布、アルミニウムの真空蒸着等による処理でもよく、また樹脂の代わりに洋白、鉄板、めっき銅板等の各種の金属板を用いたり、互いに異なる材料を用いても構わない。

【0022】また、プリント基板10の表面下側には複数のダイアフラムスイッチ21が装着され、その上に文字、記号が印刷されたキーシート22が載置される。プリント基板10の裏面下側には電気回路を構成する電子部品23が表面実装されている。

【0023】筐体はカバー24とケース25とより構成され、カバー24には円盤型レシーバ17より発生する音声を筐体の外部へ通過させる音孔26、液晶表示器18より小さな通光穴27等が設けられている。

【0024】次に、図2は本実施の形態1におけるシールドケースの部分を示す携帯無線電話機の拡大した側面部断面図である。また、図3は図2に示す携帯無線電話機の上面部断面図である。ここで、以下の各図において同一構成部品には同一の符号を付して、その重複する説明は省略することにする。

【0025】図2、図3において、30は第1天面、31は側壁、32は縁部、33はレシーバ係止爪、34はホルダー係止爪、35は第1長形リブ、36は係合爪、37は第2天面、38は第1側壁、39は第2側壁、40は第2長形リブ、41は係合部、42は矩形枠、43はモータ軸、44は偏心分銅、45は胴体部、46は円環状リブ、47は不織布、48はレシーバクッション、49は透明窓、50は液晶表示器クッション、51は当接リブ、52はガイド部、53はモータクッション、54は押圧リブである。

【0026】まず図2を用いて、第1シールドケース15について詳述する。第1シールドケース15は第1天面30と、この第1天面30の周囲に沿って形成された側壁31、この側壁31の外側に形成されたプリント基板10の外周より大きい縁部32とより構成された略箱状である(図3参照)。第1天面30の表面には円盤型レシーバ17を係止する複数のレシーバ係止爪33、数字や文字、記号が表示される矩形型の液晶表示器18を載置するホルダー19を係止するホルダー係止爪34が一体に形成されている。このホルダー19は白色または透明の樹脂で形成され、プリント基板10上に実装されたダイオード発光素子(図示せず)を光源としてその放射光を複数の反射を繰返し、液晶表示器18の裏側より照明して、数字や文字、記号を表示させる。

【0027】側壁31は、プリント基板10上に実装されたVOC11やTCXO12等の電子部品より外側に形成されており、また第1天面30の裏面にはこの側壁31と同じ高さに形成された、VOC11やTCXO12等の無線用回路部品を区分し、単一の電子部品または複数の電子部品を囲む第1長形リブ35が立設してある。

【0028】また、縁部32の一部には、後述する第2シ

ールドケース16の係合部と係合する係合爪36が複数設けられ、その他の部位の一部は第2シールドケース16と当接または微小な隙間が形成される関係にある。

【0029】次に第2シールドケース16について詳述する。第2シールドケース16は第2天面37と、この第2天面37の周囲に沿って形成された第1側壁38と、この第1側壁38の外側に形成されたL字状の第2側壁39とよりなる略箱状である(図3参照)。第1側壁38の上にはプリント基板10上に連続または断続に形成された接地パターン(図示せず)が当接して載置されるようになっており、載置されるプリント基板10よりも外側に第2側壁39が立設してある。

【0030】また、第2シールドケース16の裏面には増幅器13や変調器14等の無線用回路部品を区分または一部の領域を囲む第2長形リブ40が立設しており、この第2長形リブ40と第1側壁38は同じ高さであり、第1側壁38上にプリント基板10を載置し、この第2長形リブ40上に形成された接地パターンが当接するようになっている。すなわちプリント基板10は、プリント基板10の表面に形成された接地パターンが第1側壁38と第2長形リブ40上に載置され、そして第2側壁39の内部に収容される。

【0031】第2側壁39には前述の係合爪36と係合する係合部41がプリント基板10より高い位置に係合爪36と同数だけ設けられている。

【0032】また、図3に示すように、第2天面37の表面にはモータ20が収容される矩形枠42が立設してある。モータ20は、着信時にブザーやレシーバの鳴音により使用者に報知する手段とは異なり、筐体の振動により報知するために備えてあり、モータ軸43の一端に偏心分銅44が装着されたモータ20の胴体部45を包容して、矩形枠42の中に圧入され、プリント基板10とモータ軸43が概ね平行に保持、収容されるようになっている。

【0033】次に、円盤状レシーバ17近傍のカバー24の内面には、音孔26の周囲に円環状リブ46が立設し、円環状リブ46には不織布47が取り付けられ、さらにその上側にはレシーバクッション48が取り付けられる。このレシーバクッション48は円形の不織布47の周囲に沿って設けられた円環状であり、音、塵埃、水等を通さないクロロブレンゴム、ポリウレタンゴム、天然合成ゴム、ウレタンゴム、シリコンゴム等のゴム材料からなる弾性体である。円環状リブ46の外径はレシーバクッション48の外径より小さく、円環状リブ46の内径はレシーバクッション48の内径より大きくなっている。すなわち円環状リブ46の上方にレシーバクッション48が配設されるようになっている。

【0034】レシーバクッション48の厚みaは、円環状リブ46の上面と筐体内に収容される円盤型レシーバ17表面との間の隙間である第1間隙bより十分大きくなっている。なお不織布47の厚みはレシーバクッション48の厚みに比べて非常に小さい。

【0035】次に、液晶表示器18近傍の透明窓49はカバー24の外側より通光穴27を覆うように設けられ、またカバー24内面には、通光穴27より大きな形状で中抜きがされた口状の液晶表示器クッション50が通光穴27の周囲より若干外側に設けられており、その材質はポリウレタンフォーム、ポリエチレンフォーム、ポリスチレンフォーム等のフォーム材、またはクロロブレンゴム、ポリウレタンゴム、天然合成ゴム、ウレタンゴム、シリコンゴム等のゴム材料からなる弾性体である。

【0036】液晶表示器クッション50の厚みcはカバー24の内面と筐体内に收容される液晶表示器18またはホルダー19の上面との間の隙間である第2間隙dより十分大きくなっている。

【0037】さらに、カバー24内面には所定の位置に收容、配設される第1シールドケース15の縁部32と僅かな隙間を設けて複数のガイド部52が立設してある(図3参照)。

【0038】また、ケース25外面には電気回路部に電源を供給する電池28が装着される装着部29が形成され(図1参照)、ケース25内面には第2シールドケース16の第2天面37と所定の高さで当接する当接リブ51が設けられる。さらにモータ軸43と直交しモータクッション53を所定量だけ押圧する押圧リブ54が形成されている。

【0039】この押圧リブ54の高さは、押圧リブ54と筐体内に收容される第2シールドケース16の第2天面37との間の隙間の高さである第3間隙eよりモータクッション53の高さ寸法fが大きくなるように設定されている(図3参照)。

【0040】したがって、各々の弾性体の反発力が第1、第2シールドケース15、16に作用してプリント基板10と第1、第2シールドケース15、16との当接部で確実に導通でき、また第1、第2シールドケース15、16間も導通させることができる。

【0041】なお、この第1、第2シールドケース15、16の導通部は必ずしもプリント基板10の外側の全域でなくともよく、単一の電子部品または複数の電子部品で形成される回路部において、シールドを必要とする領域に外来する電磁波が侵入しないように設けてもよい。

【0042】次に、本実施の形態1における携帯無線電話機の組立て動作について説明する。第1シールドケース15と第2シールドケース16でプリント基板10を挟持し、係合爪36と係合部41とを係合させると、プリント基板10は第2シールドケース16の第1側壁38上に載置され、第2側壁39の上面は縁部32と当接する。また側壁31、第1側壁38、第1、第2長形リブ35、40はプリント基板10上の接地パターンと当接して導通される。

【0043】次にモータクッション53でモータ20の胴体部45を包容し、偏心分銅44は矩形枠42より突出させて、胴体部45のみ收容させる。この状態でプリント基板10の裏面側よりケース25の内側に收容する。

【0044】続いてプリント基板10の上にキーシート22を載せ、レシーバ係止爪33で円盤型レシーバ17を係止し、ホルダー係止爪34で液晶表示器18を搭載したホルダー19を係止し、不織布47とレシーバクッション48と液晶表示器クッション50を備えたカバー24をケース25に組み付けて携帯無線電話機が完成する。

【0045】このときの形態について詳述する。第2シールドケース16が当接リブ51上に載置されているとき、モータクッション53の高さ寸法fは第3間隙eより大きいので、モータクッション53は(高さ寸法f-第3間隙e)だけ押圧されて(f-e)だけ圧縮する。このとき第2シールドケース16はプリント基板10側に付勢され、このときの付勢力(または弾性力)をF3とすると、第2シールドケース16はプリント基板10側にF3だけ作用して付勢される。

【0046】モータ20は電圧が印加されるとモータ軸43と共に偏心分銅44が回転してラジアル方向に遠心力を発生し、この遠心力がモータクッション53を介して筐体に振動を伝達して、使用者に振動で合図を報知するようになっている。

【0047】レシーバクッション48の厚みaは第1間隙bより大きいので、レシーバクッション48は円盤型レシーバ17とカバー24内面によって(a-b)だけ押し潰されて、円盤型レシーバ17とカバー24内面との間に略密閉空間が形成される。この略密閉空間とは、筐体内部とは隔離されていて、微小な音孔26によって筐体の外側の空間とのみ連結されていることである。すなわち円盤型レシーバ17が発生する音声は、音孔26を通過して筐体の外側のみに導かれるようになっており、筐体の外側より音孔26を通過してこの略密閉空間の中に侵入しようとする塵埃は不織布47によって捕集されるようになっている。またこのときのレシーバクッション48の反発力(または弾性力)をF1とすると、第1シールドケース15はプリント基板10側にF1だけ作用して付勢される。

【0048】また、液晶表示器クッション50の厚みcは第2間隙dより大きいので、液晶表示器クッション50はカバー24内面と液晶表示器18またはホルダー19によって(c-d)だけ押し潰されて、液晶表示器18と透明窓49との間に密閉空間が形成される。すなわち外部よりこの密閉空間内に塵埃が侵入できないようになっている。さらにこのときの液晶表示器クッション50の反発力(弾性力)をF2とすると、第1シールドケース15はプリント基板10側にF2だけ作用して付勢される。

【0049】したがって、すべての弾性体(レシーバクッション48、液晶表示器クッション50、モータクッション53)が潰されることによって弾性体の反発力が第1、第2シールドケース15、16に働き、第1、第2シールドケース15、16は互いにプリント基板10側に付勢される。故に第1シールドケース15の縁部32が第2シールドケース16の第2側壁39と密着または近接し、第1シールドケ



ース15の第1長形リブ35と側壁31がプリント基板10の接地パターンと確実に密着して導通され、また同時に第2シールドケース16の第2長形リブ40および第1側壁38の上面にプリント基板10の接地パターンが確実に密着して導通される。

【0050】すなわち、第1シールドケース15とカバー24および第2シールドケース16とケース25の間に弾性体である各クッションを設けたことにより、第1、第2シールドケース15、16はプリント基板10の接地パターンに確実に接続され、かつプリント基板10の外側でも両者が導通される。このため、プリント基板10上に実装された電子部品を電磁氣的に区分、隔離でき、またはその一部の領域を囲むこともでき、さらにはプリント基板の周りが電磁氣的に遮蔽される。

【0051】なお、第1シールドケース15の縁部32と第2シールドケース16の第2側壁39との間は密着させずとも極めてその隙間が小さければよく、本発明者の実験によれば、例えば800MHz帯域で使用される携帯無線電話機の場合、隙間の高さを0.5mm以下にし、この隙間の内側にこれと直交する壁を設け、隙間より侵入する電磁波が壁に衝突するような構成であれば電磁波ノイズの影響を受けないことが確認されている。この直交する壁は本実施の形態1で詳述した第1シールドケース15の側壁31に相当する。

【0052】さらに、シールドケースは無線回路部のすべての電子部品を覆いつつその周囲を囲むように設ければそのシールド性は向上する。

【0053】以上のことから、VCO11やTCXO12等の無線部を構成する電子部品は他の部品と電磁氣的に区分または隔離されると共に、この区分、隔離手段である各々のシールドケースとの隙間が極めて小さいので、外来する電磁波ノイズが侵入できないようになっている。したがって信号線の電位は、信号線の近傍で電波干渉がないため不要な電磁波による影響を受けることがなく、それにより例えばVCO11の変調精度に影響を与えないなど、無線性能の低下がなくさらに各種装置に誤動作を誘発することがない。

【0054】図4は本発明の実施の形態2における携帯無線電話機の上面部断面図である。図4において、55は第1凹部、56は第1凸部、57は接地パネ、58は舌片部、59は第2凹部、60は第2凸部である。

【0055】本実施の形態2において、第1シールドケース15の第1天面30の裏面に設けられた、VCO11やTCXO12等無線用回路部品を区分または一部の領域の周囲を囲む第1長形リブ35と側壁31に凹凸部を有し、その第1凹部55はプリント基板10上に形成された接地パターン(図示せず)上に半田接合されたベリリウム鋼またはりん青銅等のパネ材からなる接地パネ57の先端の舌片部58に付勢されて接地パネ57と接触し、また第1凸部56はプリント基板10上に形成された接地パターンと当接して導

通されるようになっている。このときプリント基板10の表面に設けられた接地パネ57がプリント基板10より離れる方向に第1シールドケース15を付勢する付勢力の和をF4(図示せず)とする。

【0056】また、第2シールドケース16の第2天面37の裏面に設けられた、増幅器13や変調器14等の無線用回路部品を区分または一部の領域を囲む第2長形リブ40に凹凸部を有し、その第2凹部59はプリント基板10上に半田接合された接地パネ57の舌片部58によって付勢されこの接地パネ57と接触し、また第2凸部60はプリント基板10上に形成された接地パターンと当接して導通されるようになっている。このときプリント基板10の裏面に設けられた接地パネ57がプリント基板10より離れる方向に第2シールドケース16を付勢する付勢力の和をF5(図示せず)とする。

【0057】なお、すべての第1、第2凹部55、59の凹量(段差)は同じである。

【0058】次に組立て動作について説明する。第1、第2シールドケース15、16でプリント基板10を挟持し、係合爪36と係合部41とを係合させると、接地パネ57の舌片部58が若干たわんで第1、第2シールドケース15、16のすべての第1、第2凹部55、59を付勢する。このとき係合爪36と係合部41との間に隙間gが存在するため、付勢力F4、F5により第1、第2シールドケース15、16はプリント基板10から離れる方向に力が働きこの隙間gが無くなる状態で係止する。

【0059】続いて矩形枠42の中にモータ20を包容したモータクッション53を圧入しケース25内に収容し、レシーバ係止爪33で円盤型レシーバ17を、液晶表示器18を搭載したホルダー19をホルダー係止爪34にそれぞれ係止し、レシーバクッション48と液晶表示器クッション50が設けられたカバー24をケース25に組み付けると、携帯無線電話機が完成する。

【0060】このときモータクッション53が押し潰されることにより第2シールドケース16をプリント基板10側にF3だけ付勢し(図3参照)、この付勢力F3が付勢力F5より大きく( $F3 > F5$ )なるように設定したことにより、第2シールドケース16の第1側壁38と第2長形リブ40の第2凸部60がプリント基板10と当接して導通され、第2凹部59は接地パネ57がたわんで導通され、その高さは凹量と等しくなる。

【0061】またレシーバクッション33(図2参照)が押し潰されることにより第1シールドケース15をプリント基板10側にF1だけ付勢し、さらに液晶表示器クッション50も押し潰されることにより第1シールドケース15をプリント基板10側にF2だけ付勢し、このそれぞれの付勢力F1、F2またはその和( $F1 + F2$ )が付勢力F5より大きく( $F1 > F5$ ), ( $F2 > F5$ ), ( $F1 + F2 > F5$ )なるように設定したことにより、第1シールドケース15の側壁31と第1長形リブ35の第1凸部56が



プリント基板10と当接して導通され、第1凹部55は接地パネ57がたわんで導通され、その高さは凹量に等しくなる

したがって、第1、第2シールドケース15、16とプリント基板10との間に接地パネ57を設け、さらに第1、第2、第3間隙b、d、eにそれぞれ弾性体(レシーバクッション48(図2参照)、液晶表示器クッション50、モータクッション53)を設け、この弾性体の反発力または弾性力を接地パネ57の付勢力より大きくしたので、例えばプリント基板10や第1、第2シールドケース15、16が反

って製作された場合があっても、第1、第2シールドケース15、16はプリント基板10に付勢されるので、プリント基板10の接地パターンと確実に導通されると同時に、プリント基板10の外側で第1、第2シールドケース15、16が導通されるので、実装された電子部品を電磁氣的に区分、隔離させ、また一部の領域を電磁氣的に囲むことができ、さらにプリント基板10周りが電磁氣的に遮断される。

【0062】また、側壁31や第1、第2長形リブ35、40が反っていた場合は、プリント基板との間に微小な隙間を形成して接地パターンと導通できない部位が生じるが、側壁31や第1、第2長形リブ35、40と接地パターンとの当接部に接地パネ57を設けているので、接地パネ57を介して所定の間隔でプリント基板10と第1、第2シールドケース15、16を確実に導通させることができる。

【0063】なお、第2シールドケース16の第1側壁38にも接地パネ57を設ければ、さらに接地が強化されることは述べるまでもない。

【0064】以上の構成により、VCOやTCXO等の無線部を構成する電子部品は他の部品と電磁氣的に区分または隔離され、外来する電磁波による影響を受けることがなく、無線性能の低下もなく、各種電子機器装置に誤動作を誘発することがない。

【0065】なお、本発明の各実施の形態の説明においては、プリント基板の両面に第1、第2のシールドケースを設けた構成を例としたが、シールドケースを片面に設けても構わない。

【0066】すなわち、プリント基板の片面にシールドケースを設け、これを収容する筐体とプリント基板に設けられたシールドケースとの間の第1の間隙と、シールドケースを設けていない側のプリント基板と筐体との間の第2の間隙に、それぞれ第1、第2の弾性体を設ける。これにより、シールドケースは第1の弾性体の弾性力によりプリント基板側に押しつけられ、またプリント基板は第2の弾性体の弾性力によりシールドケース側に押しつけられる。

【0067】したがって、プリント基板の表面に接地パターンを形成し、この接地パターンに当接するようにシールドケースに側壁やリブを設ければ、両者を確実に導通することができ、外来する電磁波の侵入を防止で

き、プリント基板上の実装部品が電磁氣的に遮蔽されるなどの前記実施の形態1で説明したものと同様な作用、効果を得ることができる。

【0068】また、プリント基板とシールドケースとの間に導電性部材からなる接地パネを設け、その付勢力により両者を電氣的に接続すればさらに接地が強化されることは述べるまでもない。

【0069】なお、第1、第2の間隙に設けた第1、第2の弾性体の構成部材はゴム類、スポンジ類などの高分子材料からなる物質に限らず、例えば円盤型レシーバや振動を発生させるモータ等に給電するための金属製端子を設け、これら端子をたわませてその反発力を前述の弾性力と同方向へ働かせるようにしても構わない。

【0070】このとき、レシーバクッションを筐体と円盤型レシーバとの間の間隙に設けて、さらに円盤型レシーバの金属製端子によりプリント基板を付勢させ、また、プリント基板上に設けた金属製端子により、円盤型レシーバを付勢させ、また、モータクッションも筐体と振動発生用のモータとの間の間隙に設けて、モータの金属製端子によってプリント基板を付勢させ、または、プリント基板上に設けた金属製端子によりモータを付勢させるように構成すれば良い。

【0071】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、プリント基板の少なくとも片面にシールドケースを設け、これを収容する筐体とプリント基板、シールドケースとの間に弾性部材を設けることにより、この弾性部材の弾性力によりシールドケースがプリント基板上の接地パターンと導通されるので、プリント基板とシールドケース間より電磁波の侵入、または内部で発生する電磁波の漏洩をなくすることができる。

【0072】また、プリント基板を挟持する第1、第2シールドケースを設け、これを収容する筐体と第1、第2シールドケースの間に弾性体を設けた場合も同様に、第1、第2シールドケースがプリント基板上の接地パターンと導通され、さらにこの形態の場合、プリント基板の外側で第1、第2シールドケースを当接させ、その隙間を極めて小さくしたので、第1、第2シールドケースで形成される空間内に電磁波の侵入、または内部で発生する電磁波の漏洩がないので、装置に誤動作を生じさせたり、他の電子機器の誤動作を誘発させることがなくなる。

【0073】また、接地パネを設けることにより、その付勢力により片面のシールドケース、または第1、第2シールドケースとプリント基板との導通が解除されないようにする部品を用いることなく、レシーバクッション、液晶表示器クッション、モータクッションで兼用することにより、さらにシールドケース(片面あるいは両面に設けられる)やプリント基板などが反りを有していても接地パネにより確実に接続させることができ、その

13

製作精度を厳しくしなくてもシールド性を向上させることができ、結果的にコストダウンを図ることができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態 1 におけるシールド構造を有した無線機器の一種である携帯無線電話機の概略を示す側面部断面図である。

【図 2】本実施の形態 1 におけるシールドケースの部分を示す携帯無線電話機の拡大した側面部断面図である。

【図 3】本実施の形態 1 における携帯無線電話機の上面部断面図である。

【図 4】本発明の実施の形態 2 における携帯無線電話機の上面部断面図である。

【図 5】従来の無線端末装置のシールド構造を示す分解斜視図である。

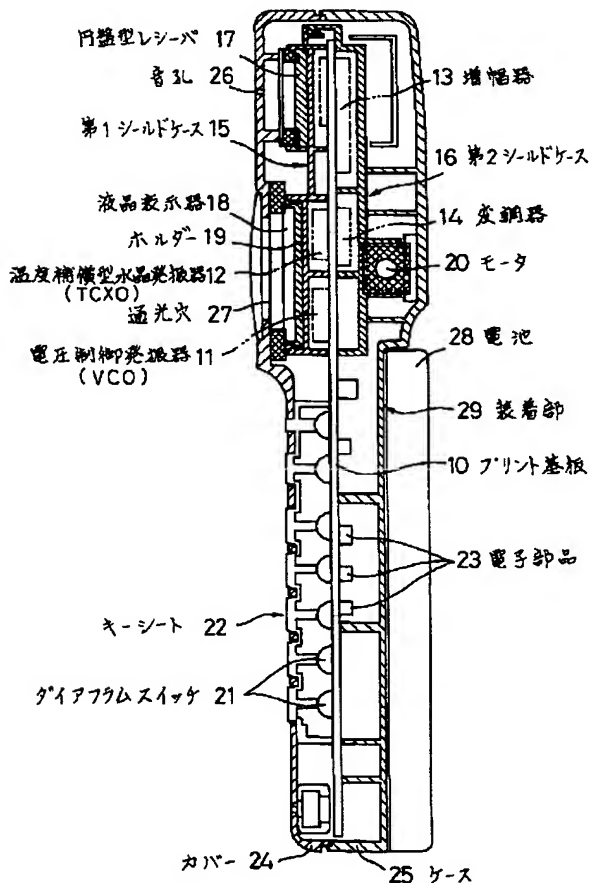
【符号の説明】

1…シールドケース、 2…制御部基板、 3…無線機回路部品、 4…無線部基板、 5…接地パターン、 6…接地金具、 7…舌片、 10…プリント基板、 11

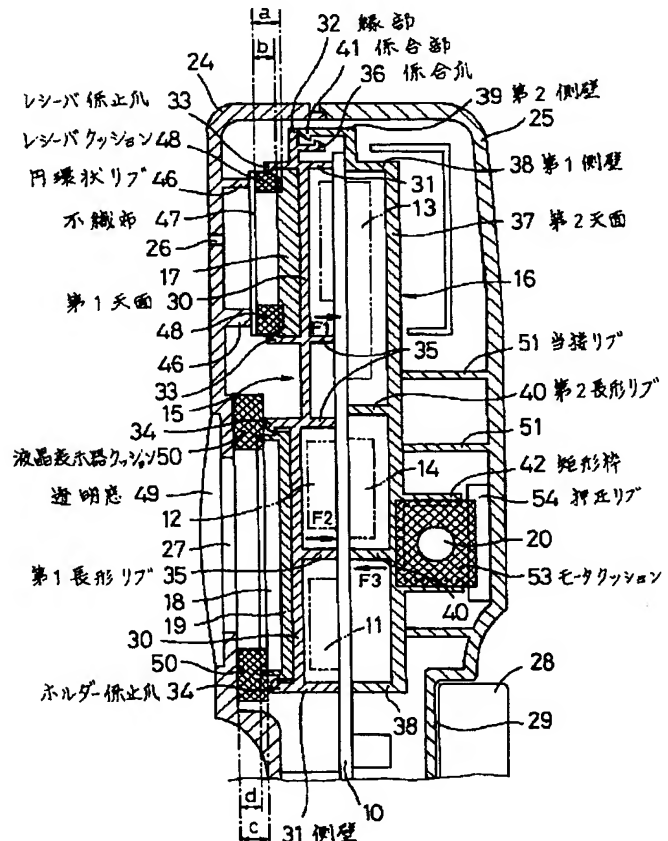
14

…電圧制御発振器(VCO)、 12…温度補償型水晶発振器(TCXO)、 13…増幅器、 14…変調器、 15…第 1 シールドケース、 16…第 2 シールドケース、 17…円盤型レシーバ、 18…液晶表示器、 19…ホルダー、 20…モータ、 21…ダイヤフラムスイッチ、 22…キーシート、 23…電子部品、 24…カバー、 25…ケース、 26…音孔、 27…通光穴、 28…電池、 29…装着部、 30…第 1 天面、 31…側壁、 32…縁部、 33…レシーバ係止爪、 34…ホルダー係止爪、 35…第 1 長形リブ、 36…係合爪、 37…第 2 天面、 38…第 1 側壁、 39…第 2 側壁、 40…第 2 長形リブ、 41…係合部、 42…矩形枠、 43…モータ軸、 44…偏心分銅、 45…胴体部、 46…円環状リブ、 47…不織布、 48…レシーバクッション、 49…透明窓、 50…液晶表示器クッション、 51…当接リブ、 52…ガイド部、 53…モータクッション、 54…押圧リブ、 55…第 1 凹部、 56…第 1 凸部、 57…接地パネ、 58…舌片部、 59…第 2 凹部、 60…第 2 凸部。

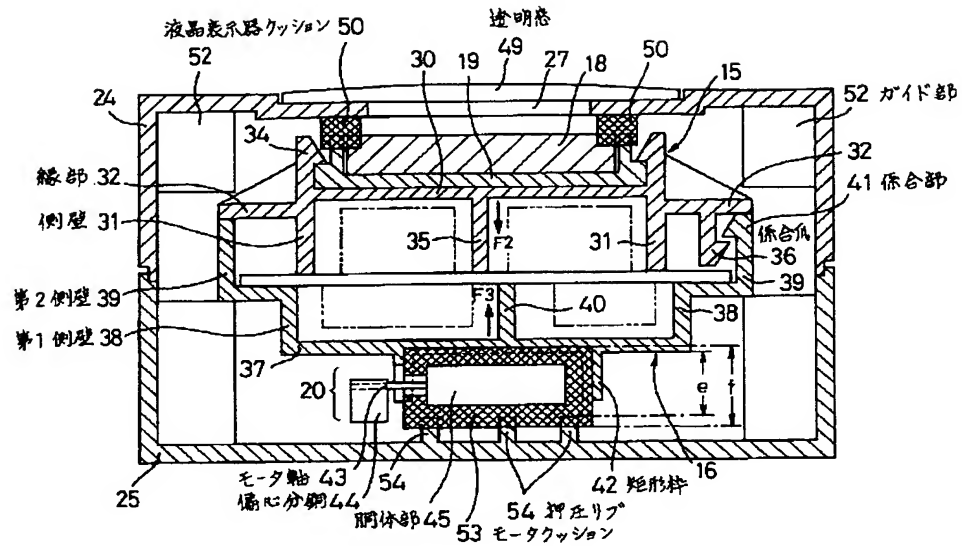
【図 1】



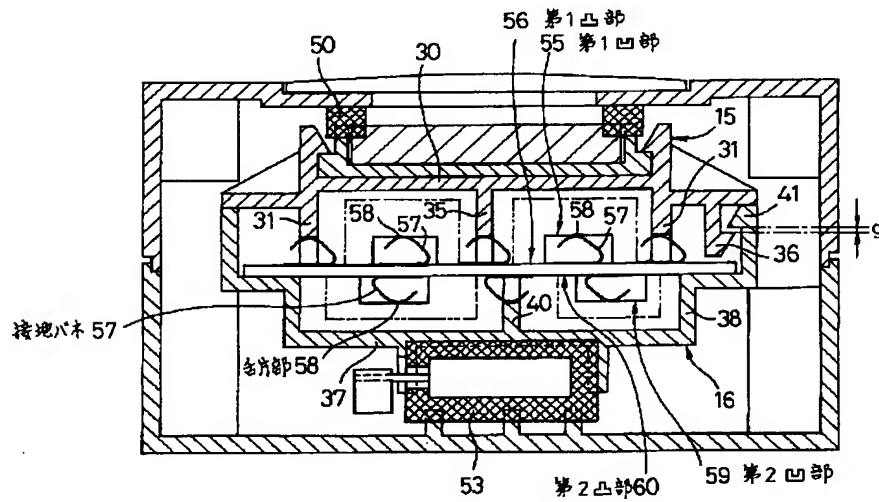
【図 2】



【図3】



【図4】



【図 5】

